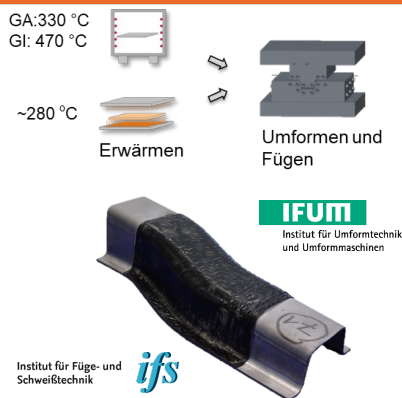


Umformthermofügen von Metall & FVK mit isothermen Werkzeugen

Über das Projekt:

Entwicklung eines kombinierten Prozesses zum gemeinsamen Umformen und wärmeunterstützten Pressfügen von hochfesten Stählen und endlosfaserverstärkten thermoplastischen Kunststoffen.



Laufzeit: 2017 - 2019

Förderung: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, IGF-19560N, Europäische Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung e.V.

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Kristian Lippky
k.lippky@tu-braunschweig.de

Projektpartner:

- Technische Universität Braunschweig (ifs)
- Leibniz Universität Hannover (IFUM)
- Bilsing Automation GmbH
- Erichsen GmbH & Co. KG
- Daimler AG
- Joh. Meier Werkzeugbau GmbH
- BaltiCo GmbH
- Tata Steel Europe
- Westfalia Presstechnik GmbH & Co. KG
- Schwartz GmbH
- Vorrichtungsbau Giggel GmbH
- Gestamp Umformtechnik GmbH
- Volkswagen AG
- Karosseriewerke Dresden

Fragestellung/ Motivation:

Im Rahmen des Projekts zur gemeinsamen Umformung und Verbindung von Stählen und thermoplastisch faserverstärkten Kunststoffen soll ein isothermer Werkzeugansatz verfolgt werden, um die Prozesszeit und die Materialbelastung zu reduzieren. Die für die Anbindung notwendige thermische Energie wird über vorgeschaltete Heizschritte (Öfen, IR-Felder, etc.) bereitgestellt. Als zusätzlichen Effekt bietet dieser vorgeschaltete Erwärmungsschritt die Möglichkeit eine gezielte Oberflächenvorbehandlung der verzinkten Stähle durchzuführen. Dieser als Galvannealing bezeichnete Vorgang erzeugt eine raue Oberfläche, welche die Anbindung der thermoplastischen Matrix ohne weitere Haftvermittler ermöglichen soll. Die Integration der Oberflächenbehandlung, die gemeinsame Umformung von Stahl und FVK im unteren Totpunkt sowie die erreichbaren Verbundfestigkeiten sind die Kernfragen des dargestellten Projekts.

Vorgehensweise und Projektziel:

Zur Übertragung der erzielten Erkenntnisse auf einen kombinierten Umformthermofüge-Prozess wurde ein Werkzeugkonzept mit abgestuftem Blechhaltebereich konstruiert und gebaut, um einerseits das Ausstrecken des Metalls und andererseits das Drapieren des Organoblechs zu ermöglichen. Mit Hilfe dieses Werkzeugsystems wurde die kombinierte Umformung von Stählen und faserverstärkten Kunststoffen untersucht. Die zum Ende des Projekts hergestellten S-Rail Bauteile wurden hinsichtlich ihrer Maßhaltigkeit, der mechanischen Performance und der Haftung zwischen den Fügepartnern geprüft. Die aufgebaute teilautomatisierte Prozessroute des Umformthermofügeprozesses konnte eingesetzt werden, um flächige Fügeproben und Profile in einer Zykluszeit von ca. 30 s bei maximalen Zugscherfestigkeiten von bis zu 24 MPa herzustellen.